

Trabalho de Conclusão de Curso

O uso de guias no planejamento das próteses sobre implantes

Madalena Lucia Pinheiro Dias



Universidade Federal de Santa Catarina

Curso de Graduação em Odontologia

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Madalena Lucia Pinheiro Dias

O USO DE GUIAS NO PLANEJAMENTO DAS PRÓTESES SOBRE IMPLANTES

Trabalho apresentado à Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a conclusão do Curso de Graduação em Odontologia

Orientador: Prof.^a Dr.^a Cláudia Ângela Maziero Volpato

Florianópolis

2014

Madalena Lucia Pinheiro Dias

O USO DE GUIAS NO PLANEJAMENTO DAS PRÓTESES SOBRE IMPLANTES

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Cirurgião-dentista e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 24 de julho de 2014.

Banca Examinadora:

Prof.^a, Dr.^a Cláudia A. Maziero Volpato,

Orientadora

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof., Dr., Luís Leonildo Boff,

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a, Dr.^a Elisa Oderich,

Universidade Federal de Santa Catarina

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais – Marcos Valério Rosa Dias e Sandra Regina Pinheiro – por sempre acreditarem no meu potencial e depositarem muita confiança nas minhas atitudes, acreditando que através delas vou realizar todos os meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por ter me enviado a este mundo para fazer a vontade dele e me permitido entender a grandiosidade disso, me mantendo firme diante de qualquer situação; não há maneira mais feliz de se viver do que confiando em Deus.

Agradeço novamente aos meus pais, por todo o amor dedicado ao longo desses anos de formação acadêmica e amadurecimento pessoal. Vocês sempre serão peças-chave em minhas decisões e espero alcançar todas as suas expectativas a meu respeito.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Cláudia Ângela Maziero Volpato, pela eficiência e paciência com que tratou deste trabalho. Agradeço também por ser o grande exemplo de profissional que é e por ter me contagiado com o seu amor pela Prótese Dentária. Minha admiração e respeito só crescem a cada dia.

Aos meus irmãos – João Pedro Pinheiro Dias, Marcelo Augusto Pinheiro Dias e João Marcos Rosa Dias – por me fazerem rir sempre. Muitas vezes quando cheguei exausta da faculdade, foi um bálsamo para a alma poder me divertir com vocês. Quando penso em vocês, penso nesses momentos lindos.

Ao meu amor, Guilherme Engler, por ser meu grande companheiro em todas as situações, inclusive em horas de estudo que não tinham fim. Seu imenso carinho e a maneira com que consegue me acalmar diante dos problemas são algumas das razões pelas quais eu te amo tanto.

À minha amiga-irmã, Alyne Silveira Pereira, por ter aparecido em minha vida para tornar os últimos dois semestres dentro desta universidade mais felizes e nada solitários, por dispor de várias horas revisando com carinho este trabalho como se fosse seu, e pela maravilhosa amizade.

Ao Prof. Dr. Luís Leonildo Boff, que já na primeira aula prática da disciplina de Prótese Parcial, abriu os meus olhos para a beleza dessa maravilhosa área da Odontologia, tornando-se um dos responsáveis pelo apreço que tenho por ela hoje.

A esta universidade, por acolher a menina que era quando ingressei neste curso e durante cinco anos ter ajudado a moldar a mulher que sou hoje. A UFSC foi uma extensão da minha casa e sinto grande orgulho de ter me formado aqui.

A todos os professores do curso de graduação em Odontologia da UFSC por exercerem diversos papéis em minha vida: educadores, conselheiros, amigos, e alguns até tinham seus momentos de pai e mãe. De todos pude tirar algo de bom, não só do ensino de odontologia, mas de aprendizado para a vida.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a minha formação acadêmica e pessoal nos últimos cinco anos, muito obrigada.

“Portanto, ponham em primeiro lugar na sua vida o Reino de Deus e aquilo que Deus quer, e ele lhes dará todas essas coisas. Por isso, não fiquem preocupados com o dia de amanhã, pois o dia de amanhã trará as suas próprias preocupações. Para cada dia bastam as suas próprias dificuldades.”

RESUMO

O protocolo para o sucesso de um implante deve resultar na osseointegração, e, ao mesmo tempo, no posicionamento ideal do implante para a confecção de uma prótese funcional e estética. A localização ideal é que rege a prótese final, garantindo uma adequada distribuição das forças mastigatórias sobre o implante, e um resultado estético satisfatório. Portanto, o planejamento deve começar pela definição da modalidade protética e, a partir disso, todas as informações obtidas devem ser transferidas para a situação clínica. A transferência das informações pertinentes ao tratamento reabilitador é feita por meio de guias, que podem ser utilizados antes, durante e/ou após o procedimento cirúrgico. Essa revisão de literatura teve como objetivo reforçar a importância do planejamento e da utilização de guias para garantir a qualidade da reabilitação com próteses implantossuportadas.

Palavras-chave: Implantes dentários; Planejamento de prótese dentária; Cirurgia assistida por computador.

ABSTRACT

The protocol for a successful implant must result in osseointegration and, at the same time, in the ideal placement of the implant for making a functional and aesthetic prosthesis. The ideal location is governing the final prosthesis, ensuring adequate distribution of masticatory forces on the implant, and a satisfactory aesthetic result. Therefore, planning should begin by defining the prosthetic modality and from that, all the information obtained must be transferred to the clinical situation. The transfer of relevant information to the rehabilitation treatment is by means of guides that can be used before, during and/or after surgery. This literature review aimed to reinforce the importance of planning and use of guides to ensure the quality of rehabilitation with implant-supported prostheses.

Keywords: Dental implants; Dental prosthesis design; Computer assisted surgery.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Arcada inferior edêntula	16
Figura 2 – Restauração definitiva (no modelo de gesso)	18
Figura 3 – Restauração definitiva (instalada em boca)	20
Figura 4 – Enceramento diagnóstico	21
Figura 5 – Radiografia periapical mostrando a situação óssea da área proposta para receber implantes.....	24
Figura 6 – Radiografia panorâmica dos maxilares	25
Figura 7 – Imagem obtida de TCFC. Reconstrução panorâmica, cortes axiais e transversais	26
Figura 8 – Guia radiográfico e cirúrgico com marcadores radiopacos em guta- percha	31
Figura 9 – Guia cirúrgico confeccionado em resina acrílica transparente.....	32
Figura 10 – Guia para área edêntula com dentes artificiais	33
Figura 11 – Guia cirúrgico após a remoção dos dentes artificiais	33
Figura 12 – Guia multifuncional posicionado em boca	36
Figura 13 – Posicionamento virtual de implantes	36
Figura 14 – Guia cirúrgico prototipado para cirurgia guiada.....	39
Figura 15 – Reabilitação de arcada superior edêntula usando guia obtido por CAD/CAM.....	40

LISTA DE SIGLAS

TC – Tomografia Computadorizada	25
TCFC – Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico.....	25
ALARA – As Low As Reasonably Achievable	27
TCI – Tomografia Computadorizada Interativa.....	27
PDOF – Posição Dentária Ótima Final.....	28
PIOF – Posição do Implante Ótima Final	28
PIOD – Posição do Implante Ótima de Diagnóstico	28
PIOR – Posição do Implante Ótima Radiográfica.....	29
PIOC – Posição do Implante Ótima Cirúrgica	29
CAD – Computer-Aided Design.....	37
CAM – Computer-Aided Manufacturing.....	37
DICOM – Digital Imaging and Communications in Medicine	39

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3 METODOLOGIA.....	15
4 REVISÃO DE LITERATURA	16
4.1 HISTÓRIA DA IMPLANTODONTIA	16
4.2 PLANEJAMENTO.....	17
4.2.1 IMPORTÂNCIA DE UM CORRETO POSICIONAMENTO DO IMPLANTE	17
4.2.2 ENCERAMENTO DIAGNÓSTICO	21
4.2.3 EXAMES DE IMAGEM	23
4.3 GUIAS PROTÉTICOS	28
4.4 ASPECTOS FUNCIONAIS DOS GUIAS.....	30
4.4.1 FUNÇÃO DIAGNÓSTICA	30
4.4.2 FUNÇÃO ESTÉTICA	30
4.4.3 FUNÇÃO RADIOGRÁFICA E CIRÚRGICA.....	30
4.4.4 FUNÇÃO CIRÚRGICA	32
4.4.5 FUNÇÃO DE TRANSFERÊNCIA	34
4.5 GUIAS MULTIFUNCIONAIS.....	34
4.5.1 GUIAS CIRÚRGICOS PROTOTIPADOS (OBTIDOS POR SISTEMA CAD/CAM)	36
5 DISCUSSÃO	41
6 CONCLUSÃO	43
REFERENCIAS.....	44

1 INTRODUÇÃO

A reabilitação de dentes perdidos por meio da instalação de implantes osseointegráveis é uma opção disponível há décadas. Porém, ela nunca esteve tanto em destaque como atualmente, devido ao fato de que o tratamento reabilitador com implantes sofreu muitas melhorias e progressos, graças à demanda de pacientes em busca de um tratamento que não apenas “devolva seu dente”, mas também restabeleça saúde, função e estética.

Para Kopp, Koslow e Abdo (2003), o melhor protocolo para um implante de sucesso é aquele que resulta na osseointegração e, ao mesmo tempo, em uma ótima posição do implante para a confecção de uma restauração funcional e estética. Para alcançarmos estes objetivos, é fundamental que haja uma integração entre a equipe responsável pelo tratamento, que é formada pelo protesista, cirurgião e técnico em prótese dentária. É muito importante fazer uso das ferramentas que possibilitem um planejamento integrado prévio à cirurgia de implantes e à reabilitação protética, tais como, o enceramento de diagnóstico, montagem dos modelos em articulador semi-ajustável, radiografias, tomografias e confecção de guias para serem usados em diferentes fases do tratamento (SARTORI, 2005; CARVALHO et al., 2006).

A obtenção da localização ideal do implante propicia uma distribuição adequada de forças nos implantes e nos componentes da prótese, enquanto assegura um resultado estético favorável. Portanto, para aumentar as chances de sucesso é fundamental que os implantes estejam devidamente posicionados (KOPP, KOSLOW, ABDO, 2003; TALWAR et al., 2012).

Os guias são dispositivos desenvolvidos para serem usados no pré, trans e/ou pós-operatório e permitem à equipe visualizar as peculiaridades do caso, facilitam a comunicação com o paciente e auxiliam a reforçar a importância de um tratamento integrado (FEDELI JR et al., 2001).

De acordo com Becker e Kaiser (2000), de posse um correto enceramento e radiografias apropriadas, o cirurgião pode determinar a posição

dos implantes nas áreas desejadas. Após o cirurgião e o protesista terem concordado quanto a um plano de tratamento desejável para a instalação de um implante, é de responsabilidade do protesista construir um guia cirúrgico para auxiliar o cirurgião no exato posicionamento de cada implante. Isso assegura que a posição do implante não comprometerá a restauração protética (ARFAI; KIAT-AMNUAY, 2007).

Essa revisão de literatura teve como objetivo ressaltar a necessidade de um correto planejamento na reabilitação protética com implantes, e a partir desta, a confecção de guias que auxiliem no correto posicionamento dos mesmos, minimizando erros e garantindo a qualidade da restauração final.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Realizar uma revisão da literatura sobre a importância dos guias no planejamento de próteses sobre implantes.

2.2 Objetivos Específicos

Apresentar as ferramentas que podem ser usadas no planejamento para reabilitações protéticas;

Contextualizar as fases do planejamento protético;

Apresentar a importância de se confeccionar um guia como orientação para a instalação de implantes dentários.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada foi a de pesquisa bibliográfica, buscando a literatura já publicada relacionada a esse tema. Foram priorizados artigos e publicações em revistas, preferencialmente datados a partir do ano 2000, sendo que os artigos considerados clássicos não foram desprezados.

Depois de concluída a identificação das obras e autores por meio de um levantamento bibliográfico, a localização e a compilação foi obtida por meio da internet, nas principais bases de dados da área médica e odontológica. Para isso foi utilizado o cadastro disponibilizado pela Universidade Federal de Santa Catarina, no banco de dados da CAPES, que possibilitou a coleta de publicações restritas de bases como a PubMed, Scielo e BBO, além de disponibilizar, na sua página de periódicos, uma vasta relação de artigos.

Coletado o material necessário, a leitura e o fichamento dos artigos foram realizados, separando-os em grau de importância para a pesquisa e os resumindo em um texto com os seus principais objetivos e resultados. Este passo facilitou a etapa de redação da revisão de literatura, onde os dados buscados foram demonstrados, comparados e discutidos.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 HISTÓRIA DA IMPLANTODONTIA

A reabilitação por implantes é uma ferramenta extremamente útil para solucionar casos de perdas dentárias. No entanto, ela deve ser bem indicada e planejada para evitar insucessos. No passado, a Implantodontia era focada principalmente em um resultado: a osseointegração. Isso porque os primeiros trabalhos com implantes foram próteses do tipo protocolo, onde a preocupação era proporcionar um bom suporte para uma prótese total em uma área onde não havia mais condições de obtê-lo apenas com o osso remanescente (GARBER, 1995).

Esse tipo de reabilitação é interessante por aumentar consideravelmente a qualidade de vida dos chamados “mutilados orais” (pacientes que perderam todos os dentes da arcada inferior ou superior) (Figura 7), e também por não necessitar de uma localização tridimensional extremamente precisa dos implantes, sendo que pequenos desvios na posição ideal dos implantes podem ser compensados no momento da confecção da prótese (GARBER, 1995).



<http://revodonto.bvsalud.org/img/revistas/rctbmf/v10n2/a08fig08.jpg>

Figura 1: Arcada inferior edêntula

Com o passar dos anos, as indicações clínicas para implantes foram ampliadas e com isso, muitos erros foram cometidos. A falta de conhecimento sobre a complexidade dos casos e um planejamento mal executado fez com que os implantes fossem posicionados indevidamente (apenas considerando a

condição óssea), sendo que, mais tarde, esses erros de posicionamento eram compensados pelos pilares protéticos. Assim, vários tipos de componentes protéticos foram desenvolvidos na intenção de corrigir tais angulações (MECALL; ROSENFELD, 1996).

Assim, se observou que, apenas alcançar a osseointegração dos implantes não era suficiente para atingir o sucesso. Considerando que próteses com poucos elementos ou próteses unitárias, principalmente em regiões de alta exigência estética viriam a ser instaladas sobre os implantes, obter um posicionamento tridimensional correto dos implantes tornou-se algo imprescindível. A partir disso, deu-se início a uma nova fase da Implantodontia, onde a maior preocupação foi integrar as fases cirúrgica e protética, viabilizando a obtenção de uma reabilitação adequada, onde a queixa do paciente seja atendida e a saúde, função e estética possam ser restituídas (MECALL; ROSENFELD, 1996).

O planejamento prévio tornou-se o instrumento mais importante de uma reabilitação com implantes. O uso de modelos de gesso, montagem no articulador semi-ajustável, enceramento diagnóstico e exames de imagem auxiliou na criação de dispositivos que orientassem o posicionamento dos implantes. Assim surgiram os guias protéticos, com a função de transferir as informações obtidas no planejamento pré-operatório para o trans ou pós-operatório (MECALL; ROSENFELD, 1992).

4.2 PLANEJAMENTO

4.2.1 Importância de um correto posicionamento do implante

O posicionamento de implantes guiados proteticamente se tornou uma questão fundamental para a Implantodontia. Este conceito pode ser descrito como um processo onde a forma final da restauração é decidida no pré-operatório, determinando assim, todos os procedimentos subsequentes. Desta forma, o implante é visto como uma extensão apical da prótese (MINORETTI; MERZ; TRIACA, 2000).

No passado, o local e a inclinação de um implante eram ditados pela quantidade de osso residual. Porém, um grande número de insucessos e o desejo por uma prótese previsível levaram ao desenvolvimento de um novo conceito conhecido como “Implantodontia guiada proteticamente”. Este conceito estabelece a correta posição do implante durante a fase de diagnóstico, de acordo com a restauração definitiva planejada (Figura 1) (ANNIBALI et al., 2009; CASSETTA et al., 2012).



<http://www.prevmania.com.br/site/img/galeria/proteseimplante.jpg>

Figura 2: Restauração definitiva (no modelo de gesso). Observe como os orifícios de emergência dos parafusos estão posicionados no centro das faces oclusais.

Muitas vezes, um planejamento inadequado e a falta de comunicação entre o cirurgião e o protesista podem levar a resultados indesejáveis. Implantes mal posicionados levam à distribuição de forças não axiais nas próteses, promovendo dissipação inadequada das cargas, aumento na concentração de tensão e eventual perda da osseointegração (TALWAR et al., 2012; CASSETTA et al., 2012).

Garber (1995) relatou que originalmente os implantes eram posicionados em locais onde havia osso disponível, e que isso gerava um problema para o protesista, que se deparava com as dificuldades de confeccionar uma prótese adaptada à situação cirúrgica, na tentativa de restaurar a função. Nesses

casos, a estética era uma preocupação secundária. Isso foi reafirmado por Arfai e Kiat-Amnuay (2007), que ressaltaram que o protesista deve definir com o cirurgião o posicionamento exato dos implantes, especialmente em reabilitações com múltiplos implantes; pois, implantes mal posicionados tornam os procedimentos clínicos e laboratoriais muito mais complexos durante a confecção da restauração definitiva.

Wat et al. (2002) afirmaram ser de concordância universal, que para alcançar o sucesso de uma reabilitação com implantes, depende-se diretamente de diagnóstico e planejamento metódicos.

Existem três momentos aceitáveis para se colocar carga sobre os implantes – tardio, breve e imediato. Na carga tardia, os implantes são mantidos livres de carga durante o período de cicatrização (3 a 6 meses), e a reabilitação é feita depois disso. Uma carga breve é realizada durante os primeiros três meses após a implantação e é reconhecida como geradora de forças mecânicas danosas aos implantes, justamente quando o processo de cicatrização do trauma cirúrgico está iniciando e ainda não está estabilizado. Na carga imediata, esperam-se no máximo 48 horas e a carga é aplicada quando foi alcançada uma boa estabilidade primária na instalação dos implantes. A carga imediata requer conhecimentos complexos de reabilitação e para isso é necessária uma excelente comunicação entre o cirurgião, o protesista e o laboratório, antes e depois da cirurgia. Planejar antecipadamente um dispositivo para guiar a posição dos implantes pode minimizar quaisquer problemas na instalação, determinando o tempo que o técnico levará para fazer a prótese e diminuindo as horas de espera do paciente após a cirurgia (CASAP; LAVIV; WEXLER, 2011). Portanto, planejar previamente o posicionamento ideal do implante permite a confecção prévia das reconstruções protéticas e a aplicação de carga imediata torna-se possível (SCHNEIDER et al., 2009).

Atsu (2006) afirmou que depois de passar por tratamentos extensos com implantes que envolvem grandes procedimentos cirúrgicos, os pacientes esperam por próteses agradáveis, tanto do ponto de vista funcional quanto

estético. Desta forma, o posicionamento ótimo dos implantes é crítico para o sucesso e a longevidade das restaurações implantossuportadas (Figura 2).



Computer guided planning and placement of dental implants – Orentlicher, Goldsmith and Abboud, 2012

Figura 3: Restauração definitiva (instalada na boca)

A osseointegração dos implantes é o critério de sucesso mais importante para as próteses implantossuportadas. Vários fatores afetam o processo de osseointegração. A localização e angulação incorretas do implante são a principal causa de carga não axial durante a função, e podem contribuir para a perda da osseointegração. Um modelo de diagnóstico e um guia cirúrgico adequadamente preparado podem ser usados para assegurar o correto posicionamento dos implantes (ATSU, 2006).

Becker e Kaiser (2000, p. 248) afirmaram que: “para evitar que se instalem implantes em locais inadequados para a restauração ou onde não existe quantidade óssea adequada, a comunicação entre o cirurgião e o protesista é fundamental”. Os guias cirúrgicos sempre foram valorizados e utilizados por ser uma ferramenta importante para garantir um correto posicionamento dos implantes durante a cirurgia (quanto à inclinação méso-distal e vestibulo-lingual). No entanto, por muitas vezes serem utilizados apenas no momento cirúrgico, frequentemente pode haver ausência de osso onde o guia indica um adequado posicionamento para o implante. Essa situação pode ocorrer porque, geralmente o relacionamento entre a prótese

final e as estruturas ósseas não foram bem visualizados antes da cirurgia (KOPP, KOSLOW, ABDO, 2003; PARK et al., 2009).

Tung et al. (2001) alegaram que a localização dos implantes em relação aos demais e em relação ao plano oclusal é um passo crítico no sucesso absoluto das próteses implantossuportadas, reforçando que o uso de um guia ajuda a determinar a quantidade de osso nos sítios considerados ideais para a instalação dos implantes.

Um planejamento bem executado é um pré-requisito indispensável para a reabilitação com implantes, já que os contatos oclusais da prótese serão programados de acordo com uma posição e inclinação ideais dos implantes (KOYANAGI, 2002). Desta forma, se os implantes são posicionados corretamente, a posição dos pilares será adequada e isso resultará em uma restauração agradável funcional e esteticamente (BECKER; KAISER, 2000).

4.2.2 Enceramento diagnóstico

O enceramento diagnóstico (Figura 3) é, juntamente com os exames de imagem, a etapa mais importante do planejamento protético. Isso porque ele permite antecipar as informações, orientar os pacientes a respeito do tratamento e das modificações que podem surgir durante sua execução e, posteriormente, ser usado para a confecção do guia cirúrgico (ZANI et al., 1999; ANNIBALI et al., 2009).



http://www.glynn dental.com/sitebuildercontent/sitebuilderpictures/glynn_dental_078.JPG

Figura 4: Enceramento diagnóstico

Talwar et al. (2012) descreveram que para determinar a posição desejada dos implantes, o enceramento diagnóstico é fundamental. Assim, a definição da trajetória e da inclinação de cada implante pode ser definida pela prótese.

É necessário realizar um enceramento diagnóstico dos dentes ausentes quando se quer um contorno completo da área e uma oclusão adequada para a confecção de um guia (ARFAI; KIAT-AMNUAY, 2007).

Para identificar o local do implante de acordo com a oclusão habitual, a relação estática, funcional e dinâmica da condição oclusal é analisada. Informações a respeito do eixo ideal para distribuição da carga, obtidas a partir de modelos de estudo montados e de um enceramento diagnóstico, são transferidas para o guia radiográfico e cirúrgico durante o planejamento do tratamento (ANNIBALI et al., 2009).

Orentlicher et al. (2012) afirmaram que o protesista é quem elabora o plano de tratamento restaurador. Portanto, deve confeccionar um enceramento diagnóstico com a função de determinar a posição e anatomia exatas e planejadas dos dentes a serem restaurados.

A comunicação entre o cirurgião e o protesista é fundamental no tratamento com próteses sobre implantes, para evitar a instalação de implantes onde não será possível realizar adequada restauração ou onde não há osso suficiente. Para melhorar essa comunicação, o enceramento diagnóstico do posicionamento ideal de cada dente deve ser confeccionado antes das discussões a respeito da cirurgia. De posse do enceramento e de radiografias apropriadas, o cirurgião poderá determinar o posicionamento dos implantes nas posições desejadas (BECKER; KAISER, 2000).

Wat et al. (2002) usaram o enceramento diagnóstico dos dentes que haviam sido perdidos para fabricar um guia de resina acrílica, com o intuito de auxiliar no posicionamento dos implantes, e assim, transferir as informações obtidas para a boca do paciente. O enceramento determina a dimensão vertical, relações maxilo-mandibulares, forma, contorno e posição dentária, e a relação de normalidade existente entre dentes, tecidos moles e duros

(MECALL; ROSENFELD, 1992). Além disso, ele nos auxilia na comunicação com o paciente, já que podemos discutir o resultado estético esperado e checar a oclusão e os movimentos nos modelos montados em articulador (RAO et al., 2011).

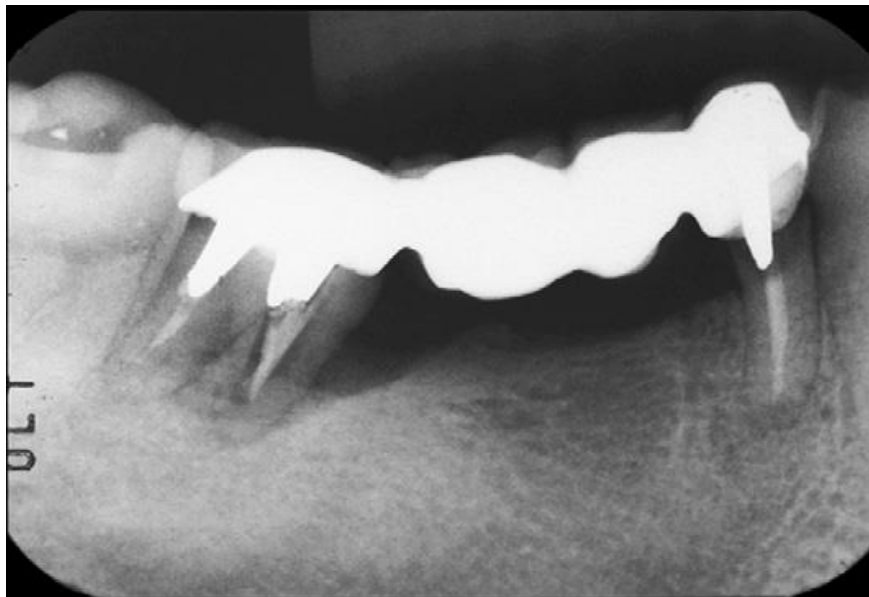
Outra função essencial do enceramento é permitir a confecção dos guias, que auxiliam na seleção dos implantes e na localização e inclinação dos mesmos, avaliando, ainda, a necessidade de cirurgias ósseas reconstrutivas prévias ao posicionamento das fixações. Sem um planejamento adequado do caso e com uma comunicação entre cirurgião e protesista ineficiente corre-se o risco de termos implantes posicionados inadequadamente, dificultando o trabalho do protesista e prejudicando a recuperação estética do paciente (ZANI et al., 1999).

O posicionamento de implantes guiados proteticamente associa requisitos estéticos e funcionais, usando os modelos e o enceramento diagnóstico da prótese desejada, e orienta o planejamento do posicionamento dos implantes propostos (CASSETTA et al., 2010).

4.2.3 Exames de imagem

Para planejar uma reabilitação com implantes, vários requisitos devem ser analisados, principalmente quanto à situação biológica do paciente. Para isso, ele deverá ser submetido à avaliação médica e odontológica que vai desde exame clínico, modelos de estudo e documentação fotográfica, até exames complementares como exames de imagem (radiografias periapicais, panorâmica, perfil, oclusal e tomografia computadorizada) (CARVALHO et al., 2006).

Tradicionalmente, as radiografias periapicais (Figura 4) e panorâmicas são usadas em conjunto com modelos de diagnóstico, para verificar a situação óssea enquanto se determina a angulação e a posição do implante, mas nenhuma dessas opções pode determinar exatamente a posição tridimensional de um implante (TALWAR et al., 2012).



Cone Beam Computed Tomography assisted Treatment Planning Concepts – Ganz, 2011

Figura 5: Radiografia periapical mostrando a situação óssea da área proposta para receber implantes.

A obtenção da posição ótima de um implante pode ser auxiliada por um banco de dados radiográficos, fornecido por uma tomografia computadorizada quando usada em conjunto com um guia de diagnóstico (WEINBERG, 1993).

Para apresentar ao paciente uma opção de tratamento apropriada, é necessário que se tenha um diagnóstico e um plano de tratamento adequados para que o paciente tenha a compreensão total da sua situação: quantidade de osso disponível, condição dos tecidos moles, oclusão antagonista, dimensão vertical e estruturas vitais circundantes. As imagens bidimensionais não podem prover uma interpretação adequada da anatomia do paciente, aumentando o risco do tratamento e de injúrias às estruturas vitais (GANZ, 2011).

Lam, Ruprecht e Yang (1995) compararam a tomografia computadorizada com radiografias panorâmicas (Figura 5) no planejamento com implantes dentários e afirmaram que a tomografia é o método mais apurado de avaliação do sítio para implantes. Petersson, Lindh e Carlsson (1992) estabeleceram que a avaliação panorâmica exclusivamente não é suficiente, já que produz imagens que distorcem os maxilares de forma não uniforme.



http://arimplantes.com.br/img/caso%2011%20-%20-%20implantes%20area%20levantamento%20seio%20maxilar/csll_f1.jpg

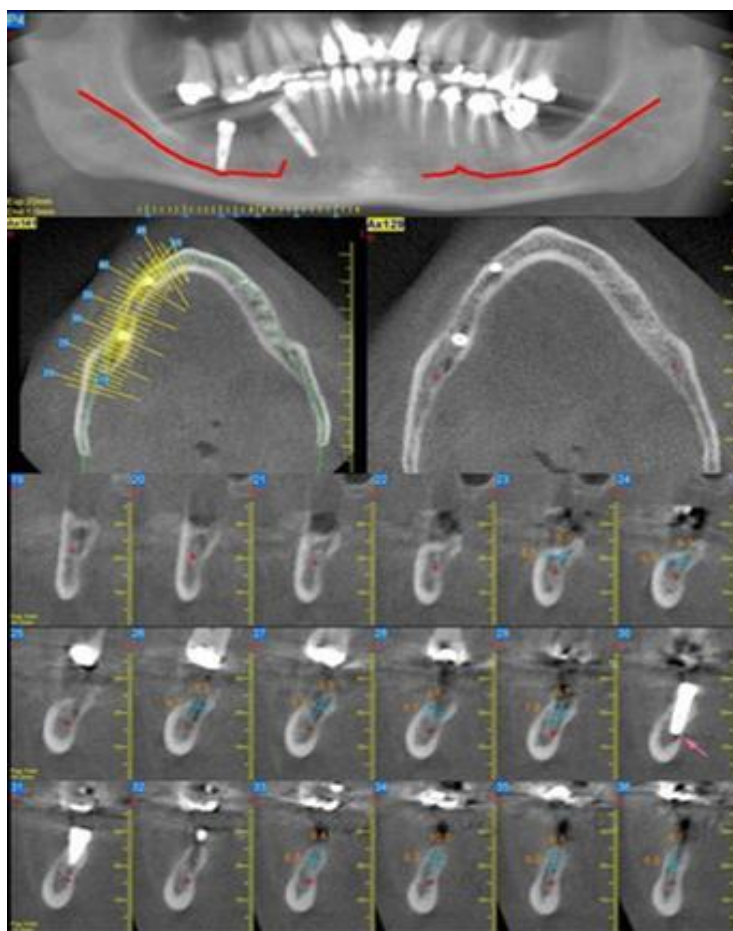
Figura 6: Radiografia panorâmica dos maxilares.

As tomografias computadorizadas (TC) e tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) permitem uma avaliação tridimensional da anatomia individual de cada paciente. A fase de planejamento pré-cirúrgico é beneficiada pela tecnologia da TCFC que apresenta vários dados que serão usados na tomada de decisões durante o tratamento. A tomografia nos permite avaliar esses benefícios e os riscos possíveis na instalação de implantes (GANZ, 2011).

O uso das tomografias computadorizada e convencional proporcionou aos clínicos que tivessem acesso à quantidade óssea e às estruturas anatômicas críticas antes da cirurgia. Essas técnicas radiográficas avançadas permitem uma melhor avaliação óssea, no entanto, quando utilizadas sozinhas, a correta orientação para o posicionamento do implante torna-se uma tarefa difícil. Desta forma, determinar a relação adequada entre a restauração final e a quantidade de osso disponível nem sempre é possível. Por este motivo, a tomografia computadorizada passou a ser realizada associada a um guia diagnóstico intraoral contendo marcadores radiopacos capazes de indicar a relação de osso disponível com a futura prótese (KOPP; KOSLOW; ABDO, 2003).

Ganz (2011, p. 517) descreveu que:

Cada software de visualização de tomografias permite algumas formas de o clínico ver e interagir com os dados de imagem para diagnóstico e planejamento do tratamento. Há quatro visualizações tridimensionais importantes: corte axial, cortes transversais, reconstrução panorâmica e reconstruções das estruturas em 3D (Figura 6).



<http://www.ident.com.br/publicimg/user/1/15/15020/content/8111/1245479233L.jpg>

Figura 7: Imagem obtida de TCFC. Reconstrução panorâmica, cortes axiais e transversais.

Por todos esses motivos, a tomografia computadorizada tem sido muito utilizada como a técnica radiográfica para avaliação pré-operatória dos maxilares no tratamento com implantes. O fato de poder analisar a quantidade óssea em imagens com diferentes cortes aprimorou a determinação dos locais das estruturas anatômicas e do remanescente ósseo presente. De todas as técnicas radiográficas, a tomografia computadorizada é a mais eficiente para

avaliar estruturas vitais, como o canal mandibular (ÇEHRELI; CALIS; SAHIN, 2002).

Ganz (2011) relatou os benefícios da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) em relação à tomografia convencional. O autor afirmou que as dosagens de radiação da TCFC são minimizadas pelo processo de colimação do feixe e redução do tempo de escaneamento, mantendo ainda um alto nível de exatidão diagnóstica. Essa diminuição da radiação se aplica ao princípio de ALARA (*as low as reasonably achievable* – o mais baixo quanto razoavelmente alcançável), porém, os benefícios e riscos devem ser considerados quando se estiver determinando a necessidade de um escaneamento tomográfico.

Misch (2007) descreveu a Tomografia Computadorizada Interativa (TCI) como uma técnica desenvolvida para facilitar a transferência de informações entre o radiologista e o cirurgião. Nessa técnica, o radiologista transfere as imagens via computador para que o clínico possa estudá-las em seu próprio computador pessoal, e interagir com as imagens.

As tomografias computadorizadas e tomografias de feixe cônico têm exercido um grande papel na evolução do diagnóstico por imagem para aplicações dentais. A habilidade de visualizar a anatomia individual de cada paciente com uma avaliação interativa em 3D descarta o trabalho de “adivinhação” e permite aos clínicos tomar decisões verdadeiramente orientadas em relação ao tratamento que será proposto (GANZ, 2011).

Muitos casos apresentaram complicações que ocorreram quando a tomografia não foi usada na fase pré-cirúrgica. Tomografias pós-operatórias também mostram como a aplicação desta tecnologia pode ajudar a validar o posicionamento tridimensional dos implantes, avaliar o progresso de osseointegração, ou até outros procedimentos quando justificável (GANZ, 2011).

Outro benefício é a realização de cirurgias guiadas por computador. A tomografia permite que haja uma máxima precisão no posicionamento dos implantes e a visualização do relacionamento entre eles e as estruturas vitais,

aumentando, substancialmente, a qualidade e a segurança do processo operatório (CASAP; LAVIV; WEXLER, 2011).

As principais vantagens da tomografia computadorizada são seu alto nível de eficácia (não há erros significantes causados por distorções geométricas) e sua habilidade de sugerir a qualidade óssea. Apesar de uma quantidade de radiação significativamente maior ser absorvida na tomografia em comparação com radiografias convencionais, a Academia Americana de Radiologia Oral e Maxilofacial e a Associação Européia para Osseointegração têm recomendado o uso de imagens obtidas por cortes transversais para pacientes que irão receber implantes (CASSETTA et al., 2012).

4.3 GUIAS

Os guias são dispositivos que podem ser usados no pré, trans e/ou pós-operatório e permitem à equipe visualizar as limitações e deficiências do caso, apresentar ao paciente o grau de dificuldade da situação clínica e a importância de um tratamento integrado. O principal objetivo dos guias é posicionar ou localizar adequadamente os implantes para alcançar resultados estéticos, funcionais e fonéticos satisfatórios (FEDELI JR et al., 2001).

Becker e Kaiser (2000) afirmaram que juntos, o cirurgião e o protesista, constroem o plano de tratamento para a instalação de implantes. Porém, o protesista é o responsável pela confecção de um guia que oriente o cirurgião no exato posicionamento de cada implante, assegurando assim, que a posição dos implantes não comprometa o resultado final da prótese.

O objetivo de uma reabilitação protética é atingir uma posição dentária ótima final (PDOF). Ela é a posição resultante de três fatores principais: os determinantes clínicos, os determinantes obtidos no encerramento diagnóstico e aqueles observados na tomografia computadorizada. A PDOF é usada como um meio para se chegar à posição do implante ótima final (PIOF), que é uma posição tridimensional do implante em relação ao rebordo alveolar e estruturas adjacentes, além de ser compatível com a PDOF. Outra posição importante é a posição do implante ótima de diagnóstico (PIOD), obtida no encerramento de

diagnóstico, onde conseguimos ver as discrepâncias entre a PDOF e a PIOF (MECALL; ROSENFELD, 1992).

Nos exames radiográficos podemos verificar a posição do implante ótima radiográfica (PIOR), segundo aspectos estéticos e biomecânicos e a relação deles com a situação do sítio que receberá o implante. No momento da cirurgia e do posicionamento do implante obtemos a posição do implante ótima cirúrgica (PIOC), onde o cirurgião posiciona o implante em condições biológicas e biomecânicas mais favoráveis. O problema é que nem sempre a PIOC é compatível com a PDOF (MECALL; ROSENFELD, 1992).

O melhor cenário é associar a PIOC, PIOR e PIOF para obter-se a PDOF, desejando que todo o planejamento inicial se concretize e se consiga instalar uma prótese adequada em todos os aspectos. A associação de diferentes guias reduz a probabilidade de erros e discrepâncias entre a PDOF e PIOF, proporcionando um resultado estético e funcional ótimo (FEDELI JR et al., 2001).

Fedeli Jr et al. (2001) descreveram uma classificação de vários tipos de guias que podem ser usados nas diferentes fases do tratamento: guias diagnósticos, estéticos, radiográficos, cirúrgicos e de transferência. Essas funções no guia são fundamentais por permitirem à equipe perceber previamente as limitações dos casos e apresentar aos pacientes o grau de dificuldade que sua situação apresenta, além da importância do tratamento integrado (protesista, cirurgião e protético). Entretanto, atualmente, o mais importante dessa classificação não é cada tipo de guia, mas sim as funções que um guia deveria apresentar em cada caso clínico. A confecção de vários guias para um mesmo caso clínico tomaria muito tempo, além de gerar custos adicionais. Desta forma, é mais interessante que um único guia apresente as funções necessárias a cada caso em questão.

4.4 ASPECTOS FUNCIONAIS DOS GUIAS

4.4.1 Função diagnóstica

Nessa função, o principal objetivo é restabelecer a relação maxilomandibular, dando condições de uma análise prévia do tipo de prótese final, número de implantes, e condições estéticas de cada caso. Esta função é obtida no encerramento diagnóstico feito antes do procedimento cirúrgico (FEDELI JR et al., 2001).

4.4.2 Função estética

O guia deve reproduzir a relação da futura prótese com a condição estética a ser obtida, principalmente em casos onde uma alta exigência estética esteja presente (FEDELI JR et al., 2001). Esta função está presente quando o guia apresenta o arco gengival côncavo dos dentes, o que irá orientar o cirurgião para um adequado posicionamento apical do implante e, consequentemente, um bom resultado estético.

4.4.3 Função radiográfica e cirúrgica

Essas funções são obtidas em conjunto quando se usa um dispositivo que pode servir tanto para a avaliação radiográfica dos sítios desejados, quanto para o momento cirúrgico, sendo que apresenta acessos cirúrgicos (como canaletas, orifícios, fios ortodônticos, etc), para guiar a entrada das brocas. Esse tipo de dispositivo já foi chamado anteriormente de “guia de duplo propósito” (ÇEHRELI; CALIS; SAHIN, 2002).

Na sua função radiográfica, procura aferir as dimensões ósseas e reproduzir a posição dentária ótima final (PDOF) com o implante, para avaliar se haverá necessidade de cirurgias de correção prévias à colocação do implante (FEDELI JR et al., 2001).

Talwar et al. (2012) afirmaram que o uso de um guia juntamente com uma tomografia computadorizada é um método não oneroso para o paciente, e que torna o planejamento do tratamento com implantes muito mais preciso e seguro. Os autores também relataram que de acordo com a literatura, um guia de resina acrílica com marcadores de guta percha (Figura 8) pode ser usado

como material de escolha devido a sua efetividade e facilidade de uso. Esse guia serve como um guia radiográfico e cirúrgico (duplo-propósito). Como indicador radiográfico transfere a angulação do implante para os cortes transversais da tomografia e os orifícios de acesso podem, mais tarde, servir como um guia para a cirurgia, desde que a guta percha seja removida (TALWAR et al., 2012).



A surgical guide for dental implant placement in edentulous posterior regions – Atsu, 2006

Figura 8: Guia radiográfico e cirúrgico com marcadores radiopacos em guta percha

Wat et al. (2002) usaram um guia de duplo propósito fabricado a partir de resina acrílica sobre modelos de estudo. As posições desejadas dos implantes foram marcadas nos modelos. Em seguida, o plano tomográfico foi indicado por uma linha desenhada no modelo, passando em cima da localização desejada para os implantes. O guia de resina acrílica foi perfurado com uma broca nas posições indicadas e os orifícios foram preenchidos com guta percha para servirem como indicadores radiopacos no momento da tomografia. Mais tarde, essa guta percha foi removida e os orifícios foram estendidos até a face vestibular do guia. Assim, o guia ficou com acessos laterais para guiar a introdução das brocas de acesso no momento cirúrgico.

O guia deve ser rígido, pois não pode se deformar nos momentos de exposição a agentes físicos e/ou químicos. Ele não deve sofrer deformações ou fraturas quando inserido durante os exames radiográficos e estágios

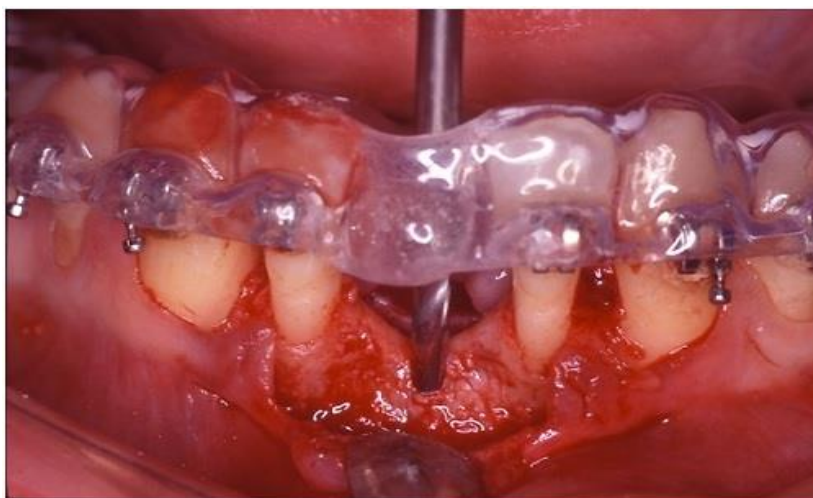
cirúrgicos. Tanto o paciente quanto o cirurgião devem ser capazes de inserir o guia (ANNIBALI et al., 2009).

4.4.4 Função cirúrgica

Os guias cirúrgicos servem para determinar a direção, localização e inclinação dos implantes de acordo com a análise diagnóstica, estética e radiográfica, podendo ser usados durante o primeiro e o segundo estágio cirúrgico (FEDELI JR et al., 2001).

Muitos estudos indicaram que um guia cirúrgico ideal deve assegurar boa orientação dos implantes dentários nas posições mesiodistal e vestibulolingual. Ele deve ser estável durante a manipulação oral e durante os procedimentos cirúrgicos, além de permitir uma boa visualização do sítio dos implantes durante a irrigação externa (ATSU, 2006).

Um guia cirúrgico deve ter tamanho limitado para facilitar os procedimentos cirúrgicos, enquanto cumpre requisitos de rigidez e estabilidade. A estrutura de resina do guia deve ter uma altura reduzida em áreas edêntulas, para que auxilie na visão e acesso das áreas mucosas. Essa transparência é dispensável, porém pode ser útil durante a cirurgia, já que provê uma visão mais clara do campo operatório. Além disso, permite uma melhor orientação das brocas, tomando como referência a inclinação da borda óssea, que é visível através do guia (Figura 9) (ANNIBALI et al., 2009).



<http://www.debortoli.com.br/waUpload/63100130102013113522.jpg>

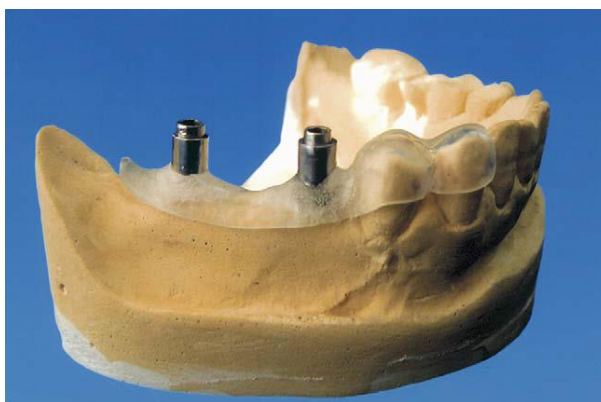
Figura 9: Guia cirúrgico confeccionado em resina acrílica transparente

O guia usado na cirurgia deve ser esterilizável. Isso é difícil de se obter com os materiais resinosos corriqueiramente usados, por isso, eles devem ser desinfetados com substâncias químicas (ANNIBALI et al., 2009).

Atsu (2006) afirmou que é essencial fabricar um guia cirúrgico quando se está planejando reabilitações com implantes. Isso deve ser feito previamente à cirurgia para evitar problemas posteriores na estética, fonética e função. O autor utilizou um guia para áreas posteriores edêntulas, obtido por uma placa prensada a vácuo sobre uma simulação diagnóstica da posição dentária, com dentes artificiais (Figura 10). Posteriormente, foram inseridos tubos metálicos para guiar a orientação das brocas e os dentes foram removidos para que o guia se assentasse sobre a área edêntula, permitindo a visão do campo cirúrgico pelo guia cirúrgico (Figura 11).



Figura 10: Guia para área edêntula com dentes artificiais



A surgical guide for dental implant placement in edentulous posterior regions – Atsu, 2006

Figura 11: Guia cirúrgico após a remoção dos dentes artificiais

A localização e inclinação dos implantes podem ser transferidas com exatidão para um guia cirúrgico por meio do uso de cilindros de precisão. Esses cilindros são colocados no guia, na angulação adequada e dimensões lineares obtidas pela tomografia (KOPP; KOSLOW; ABDO, 2003).

Akça, Iplikçioğlu e Çehreli (2002) relataram ter usado um guia modificado para áreas posteriores edêntulas. Neste guia, linhas perpendiculares foram traçadas indicando a posição méso-distal de cada implante, o que guiaria facilmente o cirurgião na instalação de mais de um implante. Uma aba lingual foi confeccionada em acrílico para ajudar a afastar a mucosa quando o campo cirúrgico fosse aberto, melhorando a visualização. Outra vantagem desse guia é a de ser fácil e econômico de ser confeccionado. No entanto, esse guia modificado não permite ao cirurgião ter a referência da posição vestibulo-lingual do implante no momento do posicionamento cirúrgico, sendo essa uma desvantagem importante.

4.4.5 Função de transferência

Para Fedeli Jr et al. (2001), espera-se que o dispositivo possibilite a transferência transcirúrgica da posição tridimensional da plataforma do implante ao modelo de trabalho, para a confecção imediata de uma prótese provisória ou definitiva no segundo estágio cirúrgico.

4.5 GUIAS MULTIFUNCIONAIS

Apesar de que a classificação dos guias auxilia para um melhor entendimento de suas funções e em que fase do tratamento reabilitador eles devem ser aplicados, atualmente busca-se um dispositivo que possa avaliar a situação pré-operatória, transferir as informações obtidas previamente fora da boca para dentro da mesma, e ainda permita a transferência de informações após a cirurgia. Esse dispositivo, que contém a maior parte das funções acima citadas é denominado de guia multifuncional.

A tendência atual na Implantodontia está focada em realizar procedimentos cirúrgicos menos invasivos e reduzir o tempo de osseointegração antes da instalação da prótese. O procedimento de carga imediata tem várias vantagens para o dentista e para o paciente. Para a aplicação de uma carga imediata, podem-se usar tecnologias de planejamento digital com cirurgia interativa e cirurgia com guias prototipados (obtidos por CAD/CAM), onde são definidas e associadas as várias funções dos guias resultando em um guia multifuncional (MARGONAR, et al., 2012).

Os primeiros guias multifuncionais foram usados em cirurgias de prótese protocolo com carga imediata. Geralmente eram obtidos por meio da duplicação das próteses totais dos pacientes (caso estivessem em estado satisfatório). Esse tipo de guia possui várias funções, tais como: auxiliar no procedimento cirúrgico, servir como moldeira individual e possibilitar o registro oclusal (Figura 12). Para tanto, se a prótese total não estiver satisfatória, ou se o paciente não possuir uma, o técnico deve encerrar a posição dentária desejada para a confecção do guia multifuncional. O guia confeccionado em resina acrílica deve conter aberturas na região lingual ou palatina para acessar a área cirúrgica; aberturas (janelas) na vestibular para inserir o material de moldagem; extensões distais que estejam bem apoiadas sobre o rebordo para dar estabilidade; anatomia oclusal completa até a região de molares para permitir a obtenção do registro oclusal e a reprodução do contorno vestibular da futura prótese (VOLPATO et al., 2012).

Kim et al. (2010) relataram a realização de uma reabilitação de uma arcada inferior edêntula por meio de uma cirurgia de implantes com carga imediata. Nesse caso, o paciente já possuía uma prótese total inferior que foi duplicada para a obtenção de um guia, que no primeiro momento atendia à função radiográfica, com as superfícies dentais recobertas com material radiopaco nas posições desejadas para os implantes. Após o escaneamento tomográfico ter sido realizado, o guia foi convertido para a função cirúrgica. Esse guia também serviu para a conferência na boca, das relações maxilo-mandibulares obtidas na montagem em articulador. Efetuada a instalação dos implantes, o registro das posições dos pilares unidos com resina acrílica foi

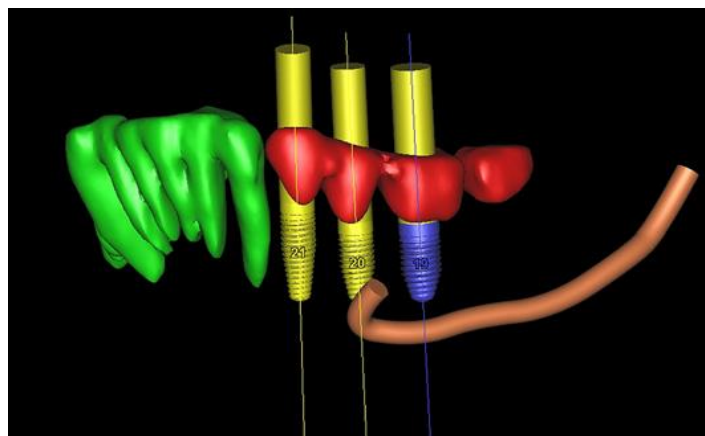
realizado na prótese do paciente, e assim, a mesma pode ser usada como uma prótese provisória para a aplicação de carga imediata.



Figura 12: Guia multifuncional posicionado em boca

4.5.1 Guias cirúrgicos prototipados (obtidos por sistemas CAD/CAM)

Com o advento da tomografia computadorizada que teve seu custo reduzido e menor quantidade de radiação graças à tecnologia Cone Beam (TC de feixe cônico), os planejamentos operatórios com imagens tridimensionais foram se tornando cada vez mais populares na Odontologia. Muitos softwares que permitem o posicionamento virtual de implantes (Figura 13) com o uso dos dados obtidos na tomografia vêm sendo usados (SCHNEIDER et al., 2009).



Computer Guided planning and placement of dental implants – Orentlicher, Goldsmith and Abboud, 2012

Figura 13: Posicionamento virtual de implantes

Para transferir a posição previamente planejada dos implantes para a boca do paciente por meio do guia cirúrgico, é importante basear-se no planejamento virtual pré-operatório, sendo que o guia pode ser confeccionado manualmente em um laboratório, ou prototipado pela tecnologia CAD (*Computer-Aided Design*) CAM (*Computer-Aided Manufacturing*) (SCHNEIDER et al., 2009).

Kamposiora, Papavasiliou e Madianos (2012) afirmaram que um bom planejamento cirúrgico e protético requer técnicas cirúrgicas seguras de preparação local e instalação do implante e do pilar no momento da cirurgia e temporização imediata. Torna-se, então, necessário o uso de uma ferramenta para gerenciar tudo isso e garantir total precisão, sendo o guia prototipado (obtido por planejamento digital) uma opção comumente utilizada nos dias atuais.

Todos os sistemas atuais possuem protocolos restauradores e cirúrgicos similares. São feitas moldagens dos arcos superior e inferior e um registro oclusal é obtido para que os modelos de gesso sejam montados em articulador. O planejamento reverso é necessário para a cirurgia guiada, portanto, o protesista deve ter um plano de tratamento restaurador, determinando as posições ideais desejadas para os dentes por meio do enceramento diagnóstico que indica a exata anatomia e posição dos dentes a serem restituídos. Em seguida o enceramento é usado para a confecção de uma prótese em acrílico que servirá como guia radiográfico, também chamado de “prótese de escaneamento”. O paciente é submetido ao exame tomográfico utilizando a prótese, e em seguida as imagens são importadas para algum dos vários softwares disponíveis (SimPlant, NobelClinician, EasyGuide, dentre outros). O programa do software é usado para posicionar os implantes virtualmente em suas posições ideais de acordo com a restauração final planejada e a anatomia óssea da área. O planejamento digital do tratamento é então enviado para a fabricação de um guia cirúrgico, juntamente com os instrumentos apropriados para a instalação dos implantes, o que irá garantir o posicionamento preciso dos implantes em altura, angulação e posição como

aquele planejado virtualmente (ORENTLICHER; GOLDSMITH; ABBOUD, 2012).

O uso da cirurgia guiada por computador pode ser especialmente útil em casos com volume ósseo crítico ou anatomia onde o posicionamento ideal de um único implante é obrigatório para melhorar a estética, mas principalmente nos casos em que os implantes são colocados com uma exposição óssea cirúrgica mínima ou até mesmo com uma abordagem sem retalho. O planejamento e execução de cirurgia guiada consideram tanto informações anatômicas quanto protéticas e geralmente facilita a construção da prótese (D'HAESE et al., 2012).

O maior benefício do planejamento virtual dos implantes, e posterior posicionamento guiado dos mesmos, é um adequado diagnóstico pré-operatório e um procedimento de implantação mais previsível, respeitando as estruturas anatômicas e os aspectos protéticos (SCHNEIDER et al., 2009).

O uso de softwares programados para planejar implantes e protótipos permite o desenvolvimento de modelos tridimensionais diretamente de um modelo escaneado (usando um sistema CAD – *Computer Aided Design*) e assim, a construção de guias cirúrgicos para transferir o que foi planejado para o paciente. Essa abordagem permite o desenvolvimento de um novo protocolo terapêutico que inclui não somente o planejamento do caso baseado em dados bidimensionais e tridimensionais, mas também a transferência do planejamento dos implantes para a boca do paciente através do uso de um guia prototipado e customizado (Figura 14) (CASSETTA et al., 2012).



cirurgiaguada.files.wordpress.com/2012/01/implantes-instalados-neoguide.jpg

Figura 14: Guia cirúrgico prototipado para cirurgia guiada

Existem muitas vantagens em usar a Implantodontia Digital, tais como: a possibilidade de uma cirurgia minimamente invasiva (sem elevação de mucosa) levando a um tempo cirúrgico menor e uma redução da morbidade do paciente; a integração dos determinantes protéticos ao planejamento cirúrgico resultando em previsibilidade do resultado protético e permitindo a confecção de uma prótese antes da cirurgia, o que simplifica os casos de carga imediata; e simplificação dos procedimentos cirúrgicos deixando-os menos sensíveis à técnica e dependentes do operador, o que pode afetar significativamente a prática da Implantodontia (CASSETTA et al., 2012).

Os guias cirúrgicos obtidos por CAD/CAM requerem escaneamento tomográfico tridimensional e softwares de computador que auxiliem no diagnóstico e planejamento. Uma vez que os dados da tomografia e o planejamento dos implantes tiverem sido concluídos, a fabricação do guia cirúrgico pode ser efetuada em vários tipos de impressoras 3D ou por sistemas de perfuração orientados por computador (JABERO; SARMENT, 2006).

Para obter-se um guia prototipado, as imagens resultantes da tomografia devem ser convertidas para o tipo DICOM de imagem (*digital imaging and communications in medicine* – imaginologia digital e comunicações em Medicina) e enviada para o fabricante para a conversão de dados em um arquivo padrão (*.STL). A partir dele, um modelo 3D pode ser obtido. Todos os dados são enviados para a equipe, e um examinador posiciona os implantes

virtualmente no modelo 3D, usando o software apropriado. Os potenciais locais ósseos para receber os implantes e os comprimentos e larguras de implantes são então planejados. Ao término dessa etapa, o resultado do planejamento digital é enviado novamente ao fabricante para a fabricação do guia (GIACOMO et al., 2005).

Usando uma máquina de prototipagem, polímero líquido é injetado e endurecido por laser de acordo com os dados do planejamento digital. Esse procedimento gera então o guia cirúrgico para a área desejada, e tubos guias de aço inoxidável são inseridos nos locais e eixos dos implantes planejados (GIACOMO et al., 2005).

As indicações para o uso de guias obtidos por tecnologia CAD/CAM incluem limitações anatômicas complexas, presença de patologias, altura óssea inadequada ou proximidade do canal mandibular. Essas são algumas das muitas limitações que necessitam o uso de tomografia computadorizada e tecnologia CAD/CAM, fornecendo resultados previsíveis em casos de reabilitações avançadas (Figura 15) (JABERO; SARMENT, 2006).



http://www.omb100.com/files_portais/campinagrande/userfiles/image/Campina%20Grande/impla4a.jpg

Figura 15: Reabilitação de arcada superior edêntula usando guia obtido por CAD/CAM

5 DISCUSSÃO

Muitos estudos demonstraram que uma prótese implantossuportada funcional e estética depende diretamente de uma posição adequada do implante, e para que isso seja obtido, o planejamento protético é que deve ditar o posicionamento dos implantes (MINORETTI; MERZ; TRIACA, 2000; AKÇA; IPLIKÇIOGLU; ÇEHRELI, 2002; ANNIBALI et al., 2009; CASSETTA et al., 2012).

É de concordância geral que um planejamento pré-operatório bem executado é indispensável no processo de instalação de implantes. Para minimizar as chances de falhas, deve-se fazer uso de recursos como modelos de gesso, enceramento diagnóstico, montagem em articulador semi-ajustável e exames de imagem (BECKER; KAISER, 2000; WAT et al., 2002; KOYANAGI, 2002).

O enceramento diagnóstico ainda é parte fundamental do planejamento para reabilitações protéticas. É por meio dele que informações sobre forma, contorno e posição da prótese final e dos implantes podem ser antecipadas. Pode-se também perceber nele, a necessidade de reconstruções teciduais e cirurgias corretivas. Além disso, é uma ferramenta útil como forma de comunicação entre o dentista e o paciente por permitir visualizar as etapas da reabilitação e o provável resultado final, sendo utilizados na confecção dos guias para serem usados no momento cirúrgico (ZANI et al., 1999; BECKER; KAISER, 2000; WAT et al., 2002; ANNIBALI et al., 2009; CASSETTA et al., 2010; RAO et al., 2011).

Muitos autores concluíram em seus estudos que as imagens bidimensionais como radiografias periapicais, oclusais e panorâmicas não são suficientes para visualizar estruturas anatômicas e a qualidade óssea dos locais onde se pretende colocar implantes. Em virtude disso, passou-se a utilizar a tecnologia das tomografias computadorizadas, onde se obtém imagens tridimensionais e muito mais confiáveis (PETERSSON; LINDH; CARLSSON, 1992; LAM; RUPRECHT; YANG, 1995; GANZ, 2011).

A tomografia computadorizada de feixe cônico tem sido a indicada para planejamentos em Implantodontia. Semelhante à tomografia convencional, permite uma avaliação tridimensional da anatomia individual dos pacientes e acesso à quantidade e qualidade das áreas propostas para receber implantes, tornando o planejamento muito mais seguro e confiável. Além disso, possui custo mais acessível e uma dose de radiação consideravelmente menor do que a tomografia convencional, tornando-se a técnica de escolha dos cirurgiões dentistas (ÇEHRELI; CALIS; SAHIN, 2002; KOPP; KOSLOW; ABDO, 2003; GANZ, 2011; CASSETTA et al., 2012).

Os guias protéticos surgiram a partir da necessidade de transferir informações do planejamento protético para o meio intrabucal. Apesar de o cirurgião e o protesista planejarem juntos, o responsável pela confecção dos guias é o protesista, assegurando que o posicionamento dos implantes não irá comprometer o resultado final da prótese. Assim, um guia deve apresentar todas as funções necessárias à realização das etapas da reabilitação por implantes (MECALL; ROSENFELD, 1992; BECKER; KAISER, 2000; FEDELI JR et al., 2001).

As funções esperadas em um guia devem ser definidas e associadas para a confecção de um guia multifuncional. Esse dispositivo – por contemplar todas as fases do tratamento – facilita os procedimentos protéticos e permite a realização de casos de carga imediata, já que a partir dele se consegue visualizar a prótese previamente ao momento cirúrgico. Nos casos de planejamento digital e cirurgia guiada por computador, os guias multifuncionais podem ser confeccionados a partir da tecnologia de prototipagem, tornando os procedimentos cirúrgicos ainda mais seguros, aumentando a previsibilidade do tratamento com implantes, e respeitando estruturas anatômicas nobres e aspectos relacionados à prótese final (JABERO; SARMENT, 2006; SCHNEIDER et al., 2009; MARGONAR, et al., 2012; CASSETTA et al., 2012).

6 CONCLUSÃO

As reabilitações com implantes devem ter um planejamento cuidadoso, para que a prótese final corresponda às expectativas do paciente, respeitando parâmetros funcionais, fonéticos e estéticos.

Graças à evolução do planejamento em Implantodontia, por meio da introdução de ferramentas que auxiliam o cirurgião e o protesista, as chances de sucesso nas reabilitações com implantes estão cada vez maiores.

Lançar mão do uso dos guias multifuncionais é uma estratégia necessária para obter segurança no tratamento com implantes. Eles auxiliam em todas as fases do tratamento e, mesmo nos casos mais complexos, nos permitem ter uma maior previsibilidade dos resultados, aumentando substancialmente a qualidade e a longevidade das reabilitações protéticas.

REFERENCIAS

AKÇA, Kivanç; IPLIKÇIOĞLU, Haldun; ÇEHRELI, Murat C.. A surgical guide for accurate mesiodistal paralleling of implants in the posterior edentulous mandible. **Journal Of Prosthetic Dentistry**, Estados Unidos, v. 87, n. 2, p.233-235, 2002.

ANNIBALI, Susanna et al. The role of the template in prosthetically guided implantology. **Journal of Prosthodontics**, Massachusetts, n.18, p.177-183, 2009.

ARFAI, Nassem K.; KIAT-AMNUAY, Sudarat. Radiographic and surgical guide for placement of multiple implants. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Georgia, v.97, n.5, p.310-312, maio 2007.

ATSU, Saadet Saglam. A surgical guide for dental implant placement in edentulous posterior regions. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, Estados Unidos, v. 96, n. 2, p.129-133, ago. 2006.

BECKER, Curtis M.; KAISER, David A.. Surgical guide for dental implant placement. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Georgia, v.83, n.2, p. 248-251. fev. 2000.

CARVALHO, Niara Branco et al. Planejamento em Implantodontia: Uma visão contemporânea. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo-facial**, Camaragibe, v.5, n.4, p.17-22, dez. 2006.

CASAP, Nardy; LAVIV, Amir; WEXLER, Alon. Computerized navigation for immediate loading of dental implants with a prefabricated metal frame: A feasibility study. **Journal Of Oral Maxillofacial Surgery**, Estados Unidos, v. 69, n. , p.512-519, 2011.

CASSETTA, Michele et al. Accuracy of Implant Placement with a Stereolithographic Surgical Template. **The International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants**, Estados Unidos, v. 27, n. 3, p.655-663, 2012.

ÇEHRELI, M. C.; CALIS, C. A.; SAHIN, S.. A dual purpose guide for optimum placement of dental implants. **Journal Of Prosthetic Dentistry**, St. Louis, v. 88, n. 6, p.640-643, dez. 2002.

D'HAESE, Jan et al. Accuracy and Complications Using Computer-Designed Stereolithographic Surgical Guides for Oral Rehabilitation by Means of Dental Implants: A Review of the Literature. **Clinical Implant Dentistry And Related Research**, Estados Unidos, v. 14, n. 3, p.321-335, 2012.

FEDELI JUNIOR, Alberto et al. O uso de guias em implantodontia. **J. Implant Dentistry**, Baltimore, n.8, p.40-43, 2001. Edição em português.

GANZ, Scott D.. Cone beam computed Tomography-assisted treatment planning concepts. **Dental Clinics Of North America**, Estados Unidos, v. 55, n. 3, p.515-536, jul. 2011.

GARBER, David A.. The esthetic dental implant: letting the restoration be the guide. **Journal Of The American Dental Association**, Estados Unidos, v. 126, n. 3, p.319-325, mar. 1995.

GIACOMO, Giovanni A.p. di et al. Clinical Application of Stereolithographic Surgical Guides for Implant Placement: Preliminary Results. **J Periodontol**, Estados Unidos, v. 76, n. 4, p.503-507, abr. 2005.

JABERO, Marvin; SARMENT, David P.. Advanced surgical guidance technology: A review. **Implant Dentistry**, Estados Unidos, v. 15, n. 2, p.135-141, 2006.

KAMPOSITORA, Phophi; PAPAVALILIOU, George; MADIANOS, Phoebous. Presentation of two cases os immediate restoration of implants in the estetic region, using facilitate software and Guides with Stereolithographic model surgery prior to patient surgery. **Journal Of Prosthodontics**, Estados Unidos, n. 21, p.130-137, 2012.

KIM, Eun-suk et al. Immediate Loading as a Vehicle for Interdisciplinary Training in Implant Placement and Restoration. **The International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants**, Estados Unidos, v. 25, p.759-762, 2010.

KOPP, Kevin C.; KOSLOW, Alyson H.; ABDO, Omar S.. Predictable implant placement with a diagnostic/surgical template and advanced radiographic imaging. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Georgia, v.89, n.6, p.611-615. jun. 2003.

KOYANAGI, Keiji. Development and clinical application of a surgical guide for optimal implant placement. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, Estados Unidos, v. 88, n. 5, p.548-552, nov. 2002.

LAM E. W.; RUPRECHT A.; YANG J.. Comparison of two dimensional orthoradially reformatted computed tomography and panoramic radiography for dental implant treatment planning. **Journal Of Prosthetic Dentistry**, Estados Unidos, v. 74, n. , p.42-46, 1995.

MARGONAR, Rogério et al. Mandibular Rehabilitation Using Immediate Implant Loading After Computer-Guided Surgery. **The Journal Of Craniofacial Surgery**, Estados Unidos, v. 23, n. 2, p.129-132, mar. 2012.

MECALL, Richard A.; ROSENFELD, Alan L. The Influence of residual ridge resorption patterns on implant fixture placement and tooth position: Part I. **The International Journal Of Periodontics & Restorative Dentistry**, Estados Unidos, v. 11, n. 1, p.09-23, 1991.

MECALL, Richard A.; ROSENFELD, Alan L. The Influence of Residual Ridge Resorption Patterns on Implant Fixture Placement and Tooth Position. Part II. Presurgical Determination of Prosthesis Type and Design. **The International Journal Of Periodontics & Restorative Dentistry**, Estados Unidos, v. 12, n. 1, p.33-51, 1992.

MECALL, Richard A.; ROSENFELD, Alan L. The influence of residual ridge resorption patterns on implant fixture placement and tooth position: Part III. Presurgical assessment of ridge augmentation requirements. **International Journal Of Periodontics & Restorative Dentistry**, Estados Unidos, v. 16, p.322-337, 1996.

MISCH, Carl E. **Dental Implant Prosthetics**. São Paulo: Editora Santos, 2007. 656 p.

ORENTLICHER, Gary; GOLDSMITH, Douglas; ABOUD, Marcus. Computer-guided planning and placement of dental implants. **Atlas Of The Oral And Maxillofacial Surgery Clinics**, Estados Unidos, n. 20, p.53-79, 2012.

PARK, Chanseop et al. Accuracy of implant placement using precision surgical guides with varying occlusogingival heights: An in vitro study. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Georgia, v.101, n.6, p.372-381, jun. 2009.

PETERSSON, A.; LINDH, C.; CARLSSON, L. E.. Estimation of the possibility to treat the edentulous maxilla with osseointegrated implants. **Swed Dent J**, Estados Unidos, v. 16, n. , p.1-6, 1992.

RAO, Laxman P et al. Improving dental occlusion and esthetics with implants. **Journal Of Dental Implants**, Estados Unidos, v. 1, n. 2, p.93-96, dez. 2011.

SARTORI, Ivete A. de Mattias. Implantes osseointegrados e carga imediata: Abordagem protética. **Implant News**, v.2, n.5, p. 464-465, out. 2005.

SCHNEIDER, David et al. A systematic review on the accuracy and the clinical outcome of computer-guided template-based implant dentistry. **Clin. Oral Impl. Research**, Estados Unidos, v. 20, n. 4, p.73-86, 2009.

TALWAR, Naina et al. Evaluation of the efficacy of a prosthodontic stent in determining the position of dental implants. **Journal of Prosthodontics**, Massachusetts, n.21, p.42-47, mar. 2012.

TUNG, Francis F. et al. A multifunctional, provisional, implant-retained fixed partial denture. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, Estados Unidos, v. 85, n. 1, p.34-38, jan. 2001.

VOLPATO, Cláudia Ângela Maziero et al. **Próteses odontológicas: uma visão contemporânea, fundamentos e procedimentos**. São Paulo: Santos, 2012. 480 p.

WAT, Peter Y. P. et al. Precision Surgical template for Implant placement: A new systematic approach. **Clinical Implant Dentistry And Related Research**, Estados Unidos, v. 4, n. 2, p.88-92, 2002.

WEINBERG, L. A.. CT scan as a radiologic data base for optimum implant orientation. **Journal Of Prosthetic Dentistry**, Estados Unidos, v. 69, n. , p.381-385, 1993.

ZANI, Izo Milton et al. Enceramento de diagnóstico durante o planejamento pré-cirúrgico para o posicionamento de implantes osseointegrados. **Revista Brasileira de Cirurgia e Implantodontia**, Curitiba, v.6, n.2, p.53-58, jun. 1999.